

VAS 6565

D Bedienungsanleitung
Hochvolt-Batterieladegerät

GB Operating instructions
Highvoltage Battery Charger



akkuteam
Energietechnik GmbH

Theodor-Heuss-Strasse 4
D-37412 Herzberg am Harz
Germany

Fon +49 55 21 9981 0
Fax +49 55 21 9981 11
vas-service@akkuteam.de
www.akkuteam.de

Sicherheitsvorschriften

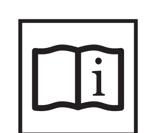
Allgemeines

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt. Dennoch drohen bei Fehlbedienung oder Missbrauch Gefahr für

- Leib und Leben des Bedieners oder Dritte,
- das Gerät und andere Sachwerte des Betreibers,
- die effiziente Arbeit mit dem Gerät.

Alle Personen, die mit der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung des Gerätes zu tun haben, müssen

- entsprechend qualifiziert sein,
- Kenntnisse im Umgang mit Ladegeräten und Batterien haben und
- diese Bedienungsanleitung vollständig lesen und genau befolgen.



Die Bedienungsanleitung ist ständig am Einsatzort des Gerätes aufzubewahren. Ergänzend zur Bedienungsanleitung sind die allgemein gültigen sowie die örtlichen Regeln zu Unfallverhütung und Umweltschutz zu beachten.

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät

- in lesbarem Zustand halten
- nicht beschädigen
- nicht entfernen
- nicht abdecken, überkleben oder übermalen.

Die Positionen der Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät, entnehmen Sie dem Kapitel „Allgemeines“ der Bedienungsanleitung Ihres Gerätes.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, vor dem Einschalten des Gerätes beseitigen.

Es geht um Ihre Sicherheit!

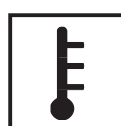
Bestimmungsgemäße Verwendung



Das Gerät ist ausschließlich für den Einsatz im Sinne der bestimmungsgemäßen Verwendung zu benutzen. Eine andere oder darüber hinaus gehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstandene Schäden, sowie für mangelhafte oder fehlerhafte Arbeitsergebnisse haftet der Hersteller nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch
- das vollständige Lesen und Befolgen der Bedienungsanleitung und aller Sicherheits- und Gefahrenhinweise
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten
- die Einhaltung aller Hinweise der Batterie- und Fahrzeughersteller

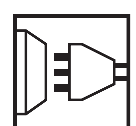
Umgebungsbedingungen



Betrieb oder Lagerung des Gerätes außerhalb des angegebenen Bereiches gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstandene Schäden haftet der Hersteller nicht.

Genaue Informationen über die zulässigen Umgebungsbedingungen entnehmen Sie den technischen Daten Ihrer Bedienungsanleitung.

Netzanschluss



Geräte mit hoher Leistung können auf Grund ihrer Stromaufnahme die Energiequalität des Netzes beeinflussen.
Das kann einige Gerätetypen betreffen in Form von:
- Anschluss-Beschränkungen
- Anforderungen hinsichtlich maximal zulässiger Netzimpedanz *)
- Anforderungen hinsichtlich minimal erforderlicher Kurzschluss-Leistung *)

*) jeweils an der Schnittstelle zum öffentlichen Netz

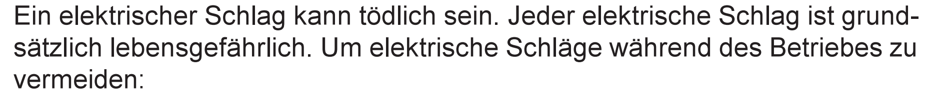
siehe technische Daten

In diesem Fall muss sich der Betreiber oder des Anwender des Gerätes versichern, ob das Gerät angeschlossen werden darf, gegebenenfalls durch Rücksprache mit dem Energieversorgungs-Unternehmen.

Gefahren durch Netz- und Ladestrom



Beim Arbeiten mit Ladegeräten setzen Sie sich zahlreichen Gefahren aus, wie z.B.:
- elektrische Gefährdung durch Netz- und Ladestrom
- schädliche elektromagnetische Felder, die für Träger von Herzschrittmachern Lebensgefahr bedeuten können



Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein. Jeder elektrische Schlag ist grundsätzlich lebensgefährlich. Um elektrische Schläge während des Betriebes zu vermeiden:
- keine spannungsführenden Teile innerhalb und außerhalb des Gerätes berühren.
- keinesfalls die Batteriepole berühren
- Ladekabel oder Ladeklemmen nicht kurzschließen

Sämtliche Kabel und Leitungen müssen fest, unbeschädigt, isoliert und ausreichend dimensioniert sein. Lose Verbindungen, angeschmorte, beschädigte oder unterdimensionierte Kabel und Leitungen sofort von einem autorisierten Fachbetrieb instandsetzen lassen.

Gefahr durch Säuren, Gase und Dämpfe



Batterien enthalten augen- und hautschädigende Säuren. Zudem entstehen beim Laden von Batterien Gase und Dämpfe, die Gesundheitsschäden verursachen können und die unter gewissen Umständen hoch explosiv sind.

- Ladegerät ausschließlich in gut belüfteten Räumen verwenden, um das Ansammeln von explosiven Gasen zu verhindern. Batterieräume gelten nicht als explosionsgefährdet, wenn durch natürliche oder technische Lüftung eine Wasserstoffkonzentration unter 4 % gewährleistet ist.
- Während des Ladens einen Mindestabstand von 0,5 m zwischen Batterie und Ladegerät einhalten. Mögliche Zündquellen sowie Feuer und offenes Licht von der Batterie fernhalten
- Die Verbindung zur Batterie (z.B. Ladeklemmen) keinesfalls während des Ladevorganges abklemmen









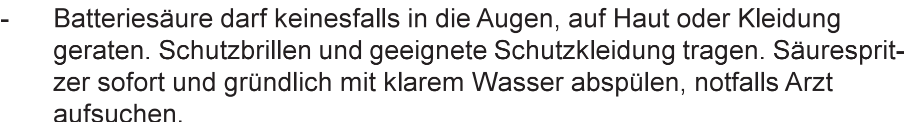
- Entstehende Gase und Dämpfe keinesfalls einatmen



- Für ausreichend Frischluftzufuhr sorgen.

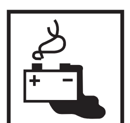


- Keine Werkzeuge oder elektrisch leitende Metalle auf die Batterie legen, um Kurzschlüsse zu vermeiden



- Batteriesäure darf keinesfalls in die Augen, auf Haut oder Kleidung geraten. Schutzbrillen und geeignete Schutzkleidung tragen. Säurespritzer sofort und gründlich mit klarem Wasser abspülen, notfalls Arzt aufsuchen.

Allgemeine Hinweise zum Umgang mit Batterien



- Batterien vor Schmutz und mechanischer Beschädigung schützen.
- Aufgeladene Batterien in kühlen Räumen lagern. Bei ca. +2 °C (35.6 °F) besteht die geringste Selbstentladung.
- Durch wöchentliche Sichtprüfung sicherstellen, dass Batterie bis zur max. Markierung mit Säure (Elektrolyt) gefüllt ist.
- Betrieb des Gerätes nicht starten oder sofort stoppen und Batterie von autorisierter Fachwerkstätte überprüfen lassen bei:
  - ungleichmäßigem Säurestand oder hohem Wasserverbrauch in einzelnen Zellen, hervorgerufen durch einen möglichen Defekt.
  - unzulässiger Erwärmung der Batterie über 55 °C (131 °F).

Selbst- und Personenschutz



Personen, vor allem Kinder, während des Betriebes vom Gerät und vom Arbeitsbereich fernhalten. Befinden sich dennoch Personen in der Nähe
- diese über alle Gefahren (gesundheitsschädliche Säuren und Gase, Gefährdung durch Netz- und Ladestrom, ...) unterrichten,
- geeignete Schutzmittel zur Verfügung stellen.

Vor Verlassen des Arbeitsbereiches sicherstellen, dass auch in Abwesenheit keine Personen- oder Sachschäden auftreten können.

Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb



- Geräte mit Schutzleiter nur an einem Netz mit Schutzleiter und einer Steckdose mit Schutzleiter-Kontakt betreiben. Wird das Gerät an einem Netz ohne Schutzleiter oder an einer Steckdose ohne Schutzleiterkontakt betrieben, gilt dies als grob fahrlässig. Für hieraus entstandene Schäden haftet der Hersteller nicht.
- Das Gerät nur gemäß der am Leistungsschild angegebenen Schutzart betreiben.
- Das Gerät keinesfalls in Betrieb nehmen, wenn es Beschädigungen aufweist.

Sicherheitsmaß-nahmen im Normalbetrieb
(Fortsetzung)

- Sicherstellen, dass die Kühlluft ungehindert durch die Luftschlitze am Gerät ein- und austreten kann.
- Netz- und Gerätezuleitung regelmäßig von einer Elektro-Fachkraft auf Funktionstüchtigkeit des Schutzleiters überprüfen lassen.
- Nicht voll funktionstüchtige Sicherheitseinrichtungen und Bauteile in nicht einwandfreiem Zustand vor dem Einschalten des Gerätes von einem autorisierten Fachbetrieb instandsetzen lassen.
- Schutzeinrichtungen niemals umgehen oder außer Betrieb setzen.
- Nach dem Einbau ist ein frei zugänglicher Netzstecker erforderlich.

EMV Geräte-Klassifizierungen



Geräte der Emissionsklasse A:
- sind nur für den Gebrauch in Industriegebieten vorgesehen
- können in anderen Gebieten leitungsgebundene und gestrahlte Störungen verursachen.

Geräte der Emissionsklasse B:
- erfüllen die Emissionsanforderungen für Wohn- und Industriegebiete. Dies gilt auch für Wohngebiete, in denen die Energieversorgung aus dem öffentlichen Niederspannungsnetz erfolgt.

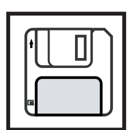
EMV Geräte-Klassifizierung gemäß Leistungsschild oder technischen Daten

EMV-Maßnahmen



In besonderen Fällen können trotz Einhaltung der genormten Emissions-Grenzwerte Beeinflussungen für das vorgesehene Anwendungsgebiet auftreten (z.B. wenn empfindliche Geräte am Aufstellungsort sind oder wenn der Aufstellungsort in der Nähe von Radio- oder Fernsehempfängern ist).
In diesem Fall ist der Betreiber verpflichtet, angemessene Maßnahmen für die Störungsbehebung zu ergreifen.

Datensicherheit



Für die Datensicherung von Änderungen gegenüber den Werkseinstellungen ist der Anwender verantwortlich. Im Falle gelöschter persönlicher Einstellungen haftet der Hersteller nicht.

Wartung und Instandsetzung



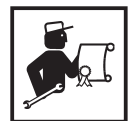
Das Gerät benötigt unter normalen Betriebsbedingungen nur ein Minimum an Pflege und Wartung. Das Beachten einiger Punkte ist jedoch unerlässlich, um es über Jahre hinweg einsatzbereit zu halten.
- Vor jeder Inbetriebnahme Netzstecker und Netzkabel sowie Ladeleitungen und Ladeklemmen auf Beschädigung prüfen.
- Bei Verschmutzung Gehäuseoberfläche des Gerätes mit weichem Tuch und ausschließlich mit lösungsmittelfreien Reinigungsmitteln reinigen

Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten dürfen ausschließlich durch einen autorisierten Fachbetrieb erfolgen. Nur Original-Ersatz- und Verschleißteile verwenden (gilt auch für Normteile). Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass diese beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.

Ohne Genehmigung des Herstellers keine Veränderungen, Ein- oder Umbauten am Gerät vornehmen.

Die Entsorgung nur gemäß den geltenden nationalen und regionalen Bestimmungen durchführen.

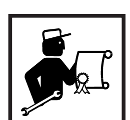
Gewährleistung und Haftung



Die Gewährleistungszeit für das Gerät beträgt 2 Jahre ab Rechnungsdatum. Der Hersteller übernimmt jedoch keine Gewährleistung, wenn der Schaden auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Gerätes
- Unsachgemäßes Montieren und Bedienen
- Betreiben des Gerätes bei defekten Schutzeinrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Bedienungsanleitung
- Eigenmächtige Veränderungen am Gerät
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt

Sicherheitstechnische Überprüfung



Der Betreiber ist verpflichtet, mindestens alle 12 Monate eine sicherheitstechnische Überprüfung am Gerät durchführen zu lassen.

Innerhalb desselben Intervalles von 12 Monaten empfiehlt der Hersteller eine Kalibrierung von Stromquellen.

Eine sicherheitstechnische Überprüfung durch eine geprüfte Elektro-Fachkraft ist vorgeschrieben

- nach Veränderung
- nach Ein- oder Umbauten
- nach Reparatur, Pflege und Wartung
- mindestens alle zwölf Monate.

Für die sicherheitstechnische Überprüfung die entsprechenden nationalen und internationalen Normen und Richtlinien befolgen.

Nähere Informationen für die sicherheitstechnische Überprüfung und Kalibrierung erhalten Sie bei Ihrer Servicestelle. Diese stellt Ihnen auf Wunsch die erforderlichen Unterlagen zur Verfügung.

Entsorgung



Werfen Sie dieses Gerät nicht in den Hausmüll!
Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden. Stellen Sie sicher, dass Sie ihr gebrauchtes Gerät bei Ihrem Händler zurückgeben oder holen Sie Informationen über ein lokales, autorisiertes Sammel- und Entsorgungssystem ein.
Ein Ignorieren dieser EU Direktive kann zu potentiellen Auswirkungen auf die Umwelt und ihre Gesundheit führen!

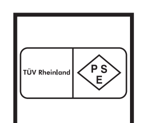
Sicherheitskennzeichnung



Geräte mit CE-Kennzeichnung erfüllen die grundlegenden Anforderungen der Niederspannungs- und Elektromagnetischen Verträglichkeits-Richtlinie.



Mit diesem TÜV-Prüfzeichen gekennzeichnete Geräte erfüllen die Anforderungen der relevanten Normen für Kanada und USA.



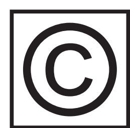
Mit diesem TÜV-Prüfzeichen gekennzeichnete Geräte erfüllen die Anforderungen der relevanten Normen für Japan.

Sicherheitskenn-zeichnung
(Fortsetzung)

NSW xxxxxx
or
CS xxxx

Mit diesem TÜV-Prüfzeichen gekennzeichnete Geräte und die am Leistungsschild angegebene Kennzeichen erfüllen die Anforderungen der relevanten Normen für Australien.

Urheberrecht



Das Urheberrecht an dieser Bedienungsanleitung verbleibt beim Hersteller.

Text und Abbildungen entsprechen dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderungen vorbehalten. Der Inhalt der Bedienungsanleitung begründet keinerlei Ansprüche seitens des Käufers. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler in der Bedienungsanleitung sind wir dankbar.



VAS 6565

Hochvolt-Batterieladegerät

Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis



Bedienungsanleitung VAS 6565

Hochvolt-Batterieladegerät

1 Einleitung

Das Batterieladegerät VAS 6565 ist für das Aufladen von Hochvolt-Antriebsbatterien in VW-Konzern-Hybridfahrzeugen bestimmt. Gerätedesign und technische Ausführung sind für einen Einsatz im Werkstattbereich ausgelegt.

2 Bedienung

Alle Bedienelemente befinden sich am Frontpanel:

Hauptschalter:



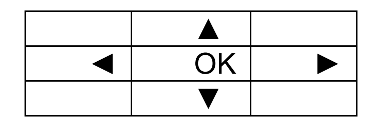
Tastatur:





Display: **4-zeilig alphanumerisch**





Signallampe:



Signalfarbe Grün	=	Ladebetrieb
Signalfarbe Rot	=	Störung

Kabelanschluss:




Steckdosenplatte

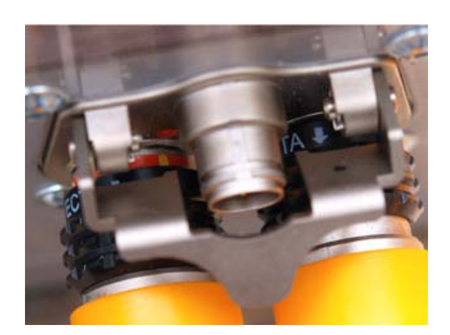


Sicherheitsbügel

Auf der Steckdosenplatte befinden sich die positive Ladesteckdose (roter Punkt) und die negative Ladesteckdose (brauner Punkt), sowie die Pilotliniensteckdose oberhalb davon ohne Farbmarkierung, aber mit Sicherheitsbügel zur Arretierung.



Die Ladekabel sind mit der gelben Markierung auf die zum Farbring am Stecker passende Farbmarkierung an der Steckdose vollständig aufzuschieben. Der schwarze Sicherungsring des Steckers muss sich zur Steckdosenplatte vorschieben lassen, bis er einrastet und der Farbring nicht mehr zu sehen ist.





Nur dann lässt sich der Sicherungsbügel vollständig herunter klappen und der Pilotlinienstecker kann gesteckt werden, bis sich auch hier der schwarze Sicherungsring nach vorn schieben lässt, einrastet und der rote Farbring nicht mehr zu sehen ist.





2.1 Einleitungsmeldung nach Einschalten

Nach dem Einschalten erscheint im Display für 5 sec. eine Statusmeldung mit Informationen zum Gerätetyp und Softwarestand:

HV BATT CHARGER
VAS 6565
FW: V1.06
TAB: V!.!

Danach zeigt das Display die Ebene der Kennlinienauswahl:

SELECT TYPE:
1. TYP XXX



2.2 Ladeprogramm starten

Mit den Tasten ▲▼ ist die gewünschte Ladekennlinie zu wählen und dann mit OK zu bestätigen.

SELECT TYPE:
2. TYP YYY

Es erscheint die Aufforderung „CONNECT BATTERY“

2. TYP YYY
CONNECT BATTERY
NO ‘<¨ YES OK

Für den Start des ausgewählten Ladeprogramms sind zwei Bedingungen zu erfüllen:

1. Die Pilotlinie vom Fahrzeug muss mit dem Ladegerät verbunden sein
2. Die Gegenspannung der HV-Batterie muss an den Ladebuchsen des Gerätes anliegen

Nachdem alle drei Kabel angeschlossen sind, wird die Startfreigabe durch OK bestätigt:

2. TYP YYY
FOR START
PRESS OK

Eine zweite Sicherheitsabfrage muss nochmals mit OK bestätigt werden:

2. TYP YYY
ARE YOU SURE?
NO◄ YES OK

Der Ladeprozess beginnt mit der ausgewählten Kennlinie.



Folgende Fehlermeldungen können angezeigt werden:

"PILOTLINIE ERROR"	Die Pilotlinie wird in der Ladegerätesteuerung nicht erkannt
Ursache:	Das Pilotlinienkabel ist nicht ordnungsgemäß verbunden oder führt keine Steuerspannung
"NO HV BATTERY"	Die Gegenspannung der HV-Batterie wird in der Ladegerätesteuerung nicht erkannt
Ursache:	Die Ladekabel sind nicht ordnungsgemäß verbunden Die Schütze der HV-Batterie haben die Batterie abgetrennt Die Gesamtspannung der HV-Batterie ist zu niedrig

2.3 Manueller Start der Ladung

Das gewählte Ladeprogramm kann auch manuell gestartet werden.
Das kann erforderlich sein, falls die HV-Batterie so tief entladen ist, dass die minimale erforderliche Gegenspannung Umin unterschritten wird.
Für die Einleitung eines manuellen Starts muss der reguläre Ladeprogrammstart fehl geschlagen sein mit der Fehlermeldung „NO HV BATTERY". Dann muss die START-Taste für mindestens 10 Sekunden gedrückt gehalten werden. Das Ladeprogramm startet.

Sollte nach dem manuellen Start die Batteriespannung länger als 2 Minuten unter Umin bleiben, wird der Ladevorgang erneut abgebrochen.
Auf dem Display erscheint die Fehlermeldung „LOW VOLTAGE".
Die Ursache für einen Ladeabbruch kann eine defekte Batterie oder eine mangelhafte Verbindung zur Batterie sein.

2.4 Meldungen während des Ladeprozesses

Während des Ladevorgangs werden im Display permanent die aktuellen Werte der Batteriegesamtspannung, des Ladestroms, eingeladene Amperestunden und die bereits abgelaufene Ladezeit angezeigt. Zusätzlich sind das gewählte Ladeprogramm und ein Hinweis zur Beendigung der Ladung zu sehen.

2. TYP YYY
226V 3,00A
1,25Ah 0:30h
TO STOP PRESS OK



2.5 Störungen

Jede Störung die länger als ca. 10 Sekunden ansteht, wird ausgewertet.
Die einzige Ausnahme ist die Meldung „Pilotlinie Error“. Wird die Pilotlinie unterbrochen, beendet das Gerät den Ladeprozess innerhalb von wenigen Millisekunden. Die Störung wird durch die rote Lampe gemeldet, bis eine Quittierung der Meldung durch Drücken der OK-Taste erfolgt.

2.6 Normale Beendigung des Ladeprogramms

2. TYP YYY
320V 3,0A
1,25Ah 0:30h
INTERRUPT BY BMS

Das Ladeprogramm wird regulär beendet, wenn das BMS der HV-Batterie den gewünschten Ladezustand erkennt und die Ladung durch Trennen der Batterieschütze beendet. Das Gerät schaltet dann sofort ab, da keine Gegenspannung mehr erkannt wird. Die Anzeige auf dem Display zeigt die Meldung „INTERRUPT BY BMS“ und die Werte von Spannung, Ladestrom, eingeladenen Amperestunden und die Gesamtladezeit zum Zeitpunkt des Abschaltens. Die Anzeigedarstellung bleibt erhalten bis eine Bestätigung über die OK-Taste erfolgt.

2.7 Manuelle Beendigung des Ladeprogramms

Jederzeit kann durch Betätigung der OK-Taste das Ladeprogramm sofort beendet werden.
Im Display erscheint dann die Meldung „STOPPED BY USER“ und die Werte von Spannung, Ladestrom, eingeladenen Amperestunden und die Gesamtladezeit zum Zeitpunkt des Abschaltens. Die Anzeigedarstellung bleibt erhalten bis eine Bestätigung über die OK-Taste erfolgt.

2. TYP YYY
278V 3,0A
1,25Ah 0:30h
STOPPED BY USER



2.8 Beendigung der Ladung durch erkannte Fehler

Der Ladeprozess wird beendet durch folgende erkannte Störungen:

Ilad =0A kein Ladestrom messbar
Fehlermeldung: **NO CURRENT**

U < Umin Ladespannung niedriger als die erforderliche Mindestspannung Umin
Fehlermeldung: **LOW VOLTAGE**

U HV batt > U2 Ladespannung höher als zulässige Maximalspannung
Fehlermeldung: **HIGH VOLTAGE**

Ladezeit > tmax maximale Ladezeit überschritten
Fehlermeldung: **CHARGING TIME OUT**

Lademenge > Cmax maximal zulässige Lademenge überschritten
Fehlermeldung: **MAXIMUM CAPACITY**

Keine Pilotlinie Pilotlinie nicht messbar
Fehlermeldung: **PILOTLINIE ERROR**

2.9 Service Programm

Bei gleichzeitiger Betätigung von ◄► Tasten für ca. 3 Sekunden wird ein Service-Programm gewählt. Folgendes Menü wird angezeigt:

* Return
Settings
Download

Mit ▲▼Tasten wird der gewünschte Bereich gewählt und dann mit OK Taste aktiviert.



2.9.1 Return

Aus allen Einstellungsebenen gelangt man mit RETURN zurück in das Hauptmenü.

2.9.2 Download

In diesem Status ist das Herunterladen der Ladehistorie und von Kennlinien-Parametern aus dem Gerät möglich. Wählen Sie die Funktion DOWNLOAD und schaffen Sie eine Verbindung der USB-Schnittstelle am Frontpanel zu einem PC durch ein entsprechendes USB-Kabel. Weiter folgen Sie den Anweisungen auf der PC-Oberfläche im Programm AXVAS (erhältlich über Volkswagen Workshop Equipment).

2.9.3 Settings

Im Bereich SETTINGS können Ladekennlinien, Gerätekalibrierung und Passwörter programmiert werden.

Dieser Bereich wird durch ein 4-stelliges Passwort geschützt, dessen Zugangsberechtigung über Volkswagen Workshop Equipment frei gegeben wird.

ENTER CODE
XXXX

Es muss das erforderliche Passwort durch die Tasten ◄▼▲► eingetragen und dann durch OK Taste bestätigt werden.

Nach Bestätigung wird ein Menü angezeigt:

*Return
Set curve 0
Change code
Calibration

2.9.4 Set curve 0

In diesem Programmierbereich können die Parameter U1, I1, U2, I2, Umin, Tmax, Cmax von Kennlinie 0 eingestellt werden.



Folgende Einstellungen einer IUIUa-Kennlinie sind möglich:

U1	Maximalwert der 1. Konstantspannungsphase
I1	Maximalwert der 1. Konstantstromphase
U2	Maximalwert der 2. Konstantspannungsphase (U2>=U1)
I2	Maximalwert der 2. Konstantstromphase
Umin	minimal zulässige Ruhespannung der Batterie als Gegenspannungserkennung
Tmax	maximal zulässige Ladezeit als Sicherheitszeitschwelle
Cmax	maximal einzuladende Kapazität zur Lademengenbegrenzung

2.9.5 Change code

Das werkseitig eingestellte Passwort kann über Volkswagen Workshop Equipment abgefragt werden. Durch diese Funktion kann es individuell geändert werden.

2.9.6 Calibration

Die Funktion CALIBRATION ist nur für eingewiesenes Personal mit entsprechender Ausrüstung vorbehalten. Unsachgemäße Handhabung kann das Gerät beschädigen.

2.10 Firmware-Update des Gerätes

Die aktuelle Version der Geräte-Firmware kann über Volkswagen Workshop Equipment abgefragt werden.
Für ein Firmware-Update versetzt man das Gerät in folgenden Status:
Bei ausgeschaltetem Gerät betätigt man die Tasten ► und OK und schaltet gleichzeitig das Gerät ein. Alle drei LED-Signallampen müssen leuchten. Dann ist eine Verbindung der USB-Schnittstelle am Frontpanel zu einem PC durch ein entsprechendes USB-Kabel zu schaffen. Weiter folgt man den Anweisungen auf der PC-Oberfläche im Programm AXVAS (erhältlich über Volkswagen Workshop Equipment).
Die aktuelle Firmware-Version wird beim Einschalten des Gerätes im Display angezeigt.



3. Spezifikation

3.1 Nominale Eingangsspannung: 200 – 220 – 230 – 240 V AC

Einphasensystem: entweder L,N,PE (1 x 230 V) oder L1, L2, PE (2 x 110 V).
Die länderspezifische Ausführung des mitgelieferten Netzkabels ist zu beachten.

Toleranz von Eingangsspannung	±10% (180 – 265 V)
Eingangsfrequenz	47 – 63 Hz
Eingangsleistung	1950 W
Maximal Eingangsstrom	8.5 A
Power Faktor	> 0.98
Einschaltstoßstrom	< 12 A bei 0.1 sec, Softstart
Empfohlene Eingangssicherung	16 A , Char. D

Die Spannungsversorgung des HV-Batterieladegerätes in Ländern, in denen nur die Spannung von 100 V bis 120 V zur Verfügung steht, erfolgt über einen externen Transformator.

3.2 Ausgangsspannung 100 - 600 V (±1%)

Stromstärke	0 - 3 A (±2%)
Restwelligkeit	< 1 Vp-p (Taktfrequenz 120 kHz)
Line/Load regulation	± 0.5 %
Dynamic load regulation	+6 %; -15 % (10% auf 90%)
Ausgangsleitung	max 1800 W
Effizienz	> 90 %
Verhalten bei Kurzschluss	Kurzschlussfest
Load Dump Schutz	Abziehen der Stecker unter Volllast darf nicht zur Beschädigung des Ladegerätes führen



Übertemperaturschutz	selbsttätige Abschaltung
Überspannungsschutz im Ausgang	aktiviert sich bei ca. 660 V

3.3 Ladekennlinie IUIUa Kennlinie nach DIN 41 774

Das Ladegerät kann beliebig lang in den Strom-/Spannungsgrenzen arbeiten.
Ein Wechsel zwischen Strom- und Spannungsregelung erfolgt ohne Schaltunterbrechung und beeinträchtigt nicht den stabilen Verlauf der Kennlinie.
Bis zu 20 unterschiedliche Ladekennlinien sind einstellbar, davon 1 Kennlinie (Linie 0) frei programmierbar mit passwortgeschützter Zugangsberechtigung.
Die Programmierung erfolgt über ein separates Windows-Tool und wird als Kennliniensatz mittels Firmware-Update per USB auf das HV-Ladegerät übertragen.

3.4 Pilotlinie

Widerstand	82 Ohm
Strom	8 – 12 mA

3.5 Standards

EMV Ausstrahlung	nach EN 61000-6-4
EMV Störfestigkeit	nach EN 61000-6-2
Power Faktor Korrektur	nach EN 61000-3-2
Sicherheit	nach EN 60950
Schutzart	IP 20 D

3.6 Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur	10°C +45°C

Für ausreichende Lüftung ist zu sorgen. Auf Freiräume von mindestens 10 cm beidseitig und hinter dem Gerät ist zu achten.

Feuchtigkeit:	max. 80%, keine Kondensation
Lagerbedingungen	-25°C +80°C, trockener Raum



3.7 Schnittstellen/Anschlüsse

Eingangsstecker	Kaltgerätestecker an der Seitenwand
USB-Schnittstelle	(Version 2.0 und 1.1)
Ausgangssteckplatte	Amphenol PJ307

Bezeichnung: T+ **(ECTA-Stecker 1331M301FESM562 rot mit 180° Abgang)**

Bezeichnung: T- **(ECTA-Stecker 1331M301FESM563 braun mit 180° Abgang)**

Das Ladegerät ist mit einer kontaktüberwachten Potentialausgleichsleitung ausgestattet. Die Potentialausgleichsleitung ist in das Pilotlinienkabel integriert und wird darüber mit der Fahrzeugmasse verbunden. Die Kontaktierung der Potentialausgleichsleitung ist anwendungssicher mit der Pilotlinienüberwachung verbunden.

3.8 Abmessungen

Breite	380 mm
Hohe	300 mm
Tiefe	180 mm
Gewicht	8,5 kg
Ladekabel	3000 mm
Netzkabel	2000 mm
Potentialausgleichsleitungen	3000 mm

Bei einem Gerätedefekt oder Anwendungsfragen wenden Sie sich bitte per E-Mail an vas-service@akkuteam.de



Theodor-Heuss-Strasse 4
D-37412 Herzberg am Harz
Germany

Fon +49 55 21 9981 0
Fax +49 55 21 9981 11
vas-service@akkuteam.de
www.akkuteam.de

Safety rules

General remarks

The charger is manufactured in line with the latest state of the art and according to recognised safety standards. If used incorrectly or misused, however, it can cause
- injury or death to the user or a third party,
- damage to the charger and other material assets belonging to the operator,
- inefficient operation of the charger.

All persons involved in commissioning, operating, maintaining and servicing the charger must
- be suitably qualified,
- have knowledge of and experience in dealing with chargers and batteries and
- read and follow these operating instructions carefully.



The operating instructions must always be at hand wherever the charger is being used. In addition to the operating instructions, attention must also be paid to any generally applicable and local regulations regarding accident prevention and environmental protection.

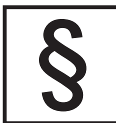
All safety and danger notices on the charger
- must be kept in a legible state
- must not be damaged/marked
- must not be removed
- must not be covered, pasted or painted over.

For the location of the safety and danger notices on the charger, refer to „General remarks“ in the charger operating instructions.

Before switching on the charger, remove any faults that could compromise safety.

Your personal safety is at stake!

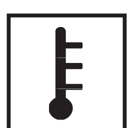
Utilisation in accordance with „intended purpose“



The charger is to be used exclusively for its intended purpose. Utilisation for any other purpose, or in any other manner, shall be deemed to be „not in accordance with the intended purpose“. The manufacturer is not liable for any damage, inadequate or incorrect results arising out of such misuse.

Utilisation in accordance with the “intended purpose” also comprises
- carefully reading and obeying all operating instructions and safety and danger notices
- performing all stipulated inspection and servicing work.
- following all instructions from the battery and vehicle manufacturers

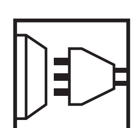
Environmental conditions



Operation and/or storage of the charger outside the stipulated area will be deemed as „not in accordance with the intended purpose.“ The manufacturer shall not be liable for any damage resulting from such improper use.

For exact information on permitted environmental conditions, please refer to the „Technical data“ in the operating instructions.

Mains connection



High-performance devices can affect the quality of the mains power due to their current-input.
This may affect a number of types of device in terms of:
- connection restrictions
- criteria with regard to maximum permissible mains impedance *)
- criteria with regard to minimum short-circuit power requirement *)

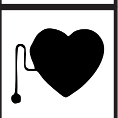
*) at the interface with the public mains network

see Technical Data

In this case, the plant operator or the person using the device should check whether or not the device is allowed to be connected, where appropriate through discussion with the power supply company.

Risks from mains current and charging current





Anyone working with chargers exposes themselves to numerous risks e.g.:
- risk of electrocution from mains current and charging current
- hazardous electromagnetic fields, which can risk the lives of those using cardiac pacemakers

An electric shock can be fatal. Every electric shock is potentially life threatening. To avoid electric shocks while using the charger:
- do not touch any live parts inside or on the outside of the charger.
- under no circumstances touch the battery poles
- do not short-circuit the charger lead or charging terminals

All cables and leads must be complete, undamaged, insulated and adequately dimensioned. Loose connections, scorched, damaged or inadequately dimensioned cables and leads must be immediately repaired by authorised personnel.

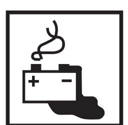
Risks from acid, gases and vapours



Batteries contain acid which is harmful to the eyes and skin. During charging, gases and vapours are released that can harm health and are highly explosive in certain circumstances.

- Only use the chargers in well ventilated areas to prevent the accumulation of explosive gases. Battery compartments are not deemed to be hazardous areas provided that a concentration of hydrogen of less than 4% can be guaranteed by the use of natural or forced ventilation.
- Maintain a distance of at least 0.5 m between battery and charger during the charging procedure. Possible sources of ignition, such as fire and naked lights, must be kept away from the battery
- The battery connection (e.g. charging terminals) must not be disconnected for any reason during charging
- On no account inhale any of the gases and vapours released
- Make sure the area is well ventilated.
- To prevent short circuits, do not place any tools or conductive metals on the battery
- Battery acid must not get into the eyes, onto the skin or clothes. Wear protective goggles and suitable protective clothing. Rinse any acid splashes thoroughly with clean water, seek medical advice if necessary.

General information regarding the handling of batteries



- Protect batteries from dirt and mechanical damage.
- Store charged batteries in a cool place. Self-discharge is kept to a minimum at approx. +2° C (35.6° F).
- Every week, perform a visual check to ensure that the acid (electrolyte) level in the battery is at the Max. mark.
- If any of the following occurs, do not start the machine (or stop immediately if already in use) and have the battery checked by an authorised workshop:
  - uneven acid levels and/or high water consumption in individual cells caused by a possible fault.
  - overheating of the battery (over 55° C/131° F).

Protecting yourself and others



While the charger is in operation, keep all persons, especially children, out of the working area. If, however, there are people in the vicinity,
- warn them about all the dangers (hazardous acids and gases, danger from mains and charging current, etc),
- provide suitable protective equipment.

Before leaving the work area, ensure that no-one or nothing can come to any harm in your absence.

Safety measures in normal mode



- Chargers with PE conductors must only be operated on a mains supply with a PE conductor and a socket with an earth contact. If the charger is operated on a mains without a PE conductor or in a socket without an earth contact, this will be deemed to be gross negligence. The manufacturer shall not be liable for any damage resulting from such improper use.
- Only operate the charger in accordance with the degree of protection shown on the rating plate.
- Under no circumstances operate the charger if there is any evidence of damage.

Safety measures in normal mode

- Ensure that the cooling air can enter and exit unhindered through the air ducts on the charger.
- Have the mains and charger supply checked regularly by a qualified electrician to ensure the PE conductors are functioning properly.
- Any safety devices and components that are not functioning properly or are in an imperfect condition must be repaired by an qualified technician before switching on the charger.
- Never bypass or disable protection devices.
- After installation, a freely accessible mains plug will be required.

EMC device classifications



Devices with emission class A:
- are only designed for use in an industrial setting
- can cause conducted and emitted interference in other areas.

Devices with emission class B:
- satisfy the emissions criteria for residential and industrial areas. This also applies to residential areas in which power is supplied from the public low-voltage grid.

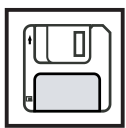
EMC device classification as per the rating plate or technical specifications

EMC measures



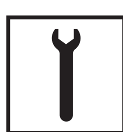
In certain cases, even though a device complies with the standard limit values for emissions, it may affect the application area for which it was designed (e.g. when there is sensitive equipment at the same location, or if the site where the device is installed is close to either radio or television receivers).
If this is the case, then the operator is obliged to take appropriate action to rectify the situation.

Data protection



The user is responsible for the safekeeping of any changes made to the factory settings. The manufacturer accepts no liability for any deleted personal settings.

Maintenance and repair



Under normal operating conditions the charger requires only a minimum of care and maintenance. However, it is vital to observe some important points to ensure it remains in a usable condition for many years.
- Before switching on, always check the mains plug and cable, and charger leads/charging terminals for any signs of damage.
- If the surface of the charger housing is dirty, clean with a soft cloth and solvent-free cleaning agent only

Maintenance and repair work must only be carried out by authorised personnel. Use only original replacement and wearing parts (also applies to standard parts). It is impossible to guarantee that bought-in parts are designed and manufactured to meet the demands made on them, or that they satisfy safety requirements.

Do not carry out any modifications, alterations, etc. without the manufacturer’s consent.

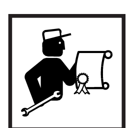
Dispose of in accordance with the applicable national and local regulations.

Guarantee and liability



The warranty period for the charger is 2 years from the date of invoice. However, the manufacturer will not accept any liability if the damage was caused by one or more of the following:
- Use of the charger „not in accordance with the intended purpose“
- Improper installation and operation
- Operating the charger with faulty protection devices
- Non-compliance with the operating instructions
- Unauthorised modifications to the charger
- Catastrophes caused by the activities of third parties and force majeure

Safety inspection



The operator is obliged to arrange a safety inspection of the device at least once every 12 months.

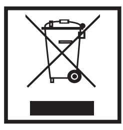
The manufacturer recommends that the power source is calibrated during the same 12 month period.

A safety inspection must be carried out by a qualified electrician
- after any changes are made
- after any additional parts are installed and after any conversions
- after repair, care and maintenance
- at least every twelve months.

For safety inspections, follow the appropriate national and international standards and directives.

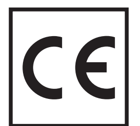
Further information on safety inspections and calibration is available from your service centre, who will be happy to provide you with the required documentation.

Disposal



Do not dispose of this device with normal domestic waste!
To comply with the European Directive 2002/96/EC on Waste Electrical and Electronic Equipment and its implementation as national law, electrical equipment that has reached the end of its life must be collected separately and returned to an approved recycling facility Any device that you no longer require must be returned to our agent, or find out about the approved collection and recycling facilities in your area.
Ignoring this European Directive may have potentially adverse affects on the environment and your health!

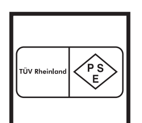
Safety



Chargers with the EC marking satisfy the fundamental requirements of the low-voltage and electromagnetic compatibility directive.



Devices with the TÜV test mark satisfy the requirements of the relevant standards in Canada and USA.



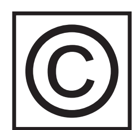
Devices with the TÜV test mark satisfy the requirements of the relevant standards in Japan.

Safety
(continued)

NSW xxxxxx
or
CS xxxx

Devices displaying this TÜV test mark and the mark on the rating plate satisfy the requirements of the relevant standards in Australia.

Copyright



Copyright of these operating instructions remains with the manufacturer.

Text and illustrations were accurate at the time of printing. Subject to change without notice. The content of the operating instructions does not justify any claims that may be made by the purchaser. We are grateful for any suggestions for improvement and for drawing our attention to any errors in these instructions.



VAS 6565

High Voltage Battery Charger

Operation Instructions

Contents



VAS 6565 Operating Manual

High Voltage Battery Charger

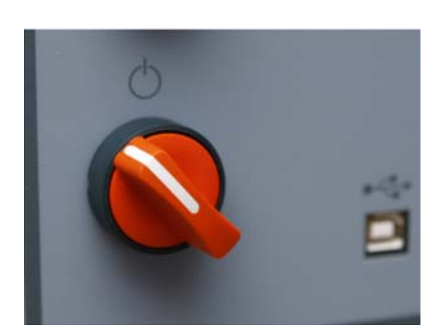
1 Introduction

The VAS 6565 battery charger is intended for charging high voltage drive batteries in VW Group hybrid vehicles. Device design and technical execution are set up for use in a workshop area.

2 Operation

All of the operating controls are located on the front panel.

Main switch:



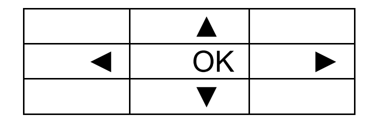
Keyboard:





Display: **4-place alphanumeric**





Signal lamp:



Color of Signal:	green	=	charging operation
Color of Signal:	red	=	malfunction

Cable Connection:



Socket

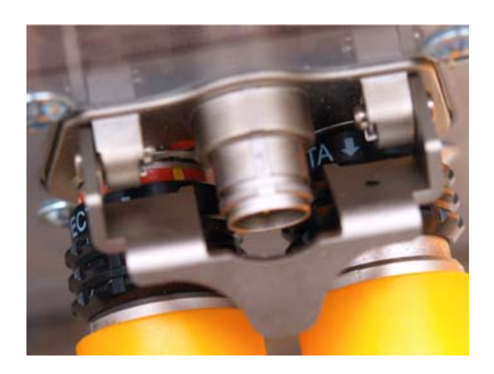


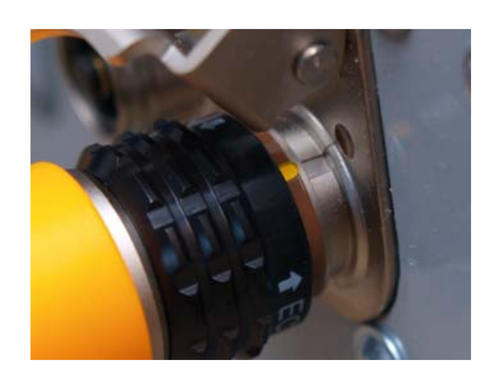
Security Frame

At the socket are outlets for the positive charge cable (red point) and the negative charge cable (brown point), also on top of them without a color point the outlet for the cable of the pilot line and the security frame.

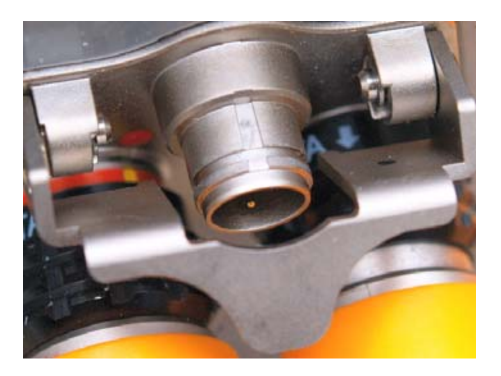


Slide the plugs of the charge cable complete on to the sockets directly with the yellow marking to the fitting color mark of the socket (plug with red color ring to socket with red point, brown ring to brown socket point). The black safety ring of the plug must be push to the socket, till it is engaged and the color ring now is not more visible.





Only in this position the security frame will be pull down complete and the plug of the pilot cable can be slide on to the socket. The black safety ring of the plug must be push to the socket, till it is engaged and the red color ring is not more visible.





2.1 Initiation message after power up

A status message, with information about device type and software status, appears on the display for 5s after power up.

HV BATT CHARGER
VAS 6565
FW: V1.01
TAB: V!.!

After that, the display shows the characteristic curve selection level:

SELECT TYPE:
1. TYPE XXX



2.2 Start charging program

Select the desired characteristic charging line with the ▲▼keys and then confirmed with OK.

SELECT TYPE:
2. TYPE YYY

The "CONNECT BATTERY" prompt appears.

2. TYPE YYY
CONNECT BATTERY
NO ‘<¨ YES OK

Two conditions need to be fulfilled to start the selected charging program:

1. The pilot line from the vehicle must be connected to the charger.
2. The HV battery's output voltage must appear on the device's charging sockets.

OK confirms start clearance after all three cables have been connected.

2. TYPE YYY
FOR START
PRESS OK

A second confirmation prompt must be reconfirmed with OK.

2. TYPE YYY
ARE YOU SURE?
NO◄ YES OK

The charging process begins with the selected characteristic curve.



The following error messages can be displayed:

"PILOT LINE ERROR"	The charger's controller does not detect the pilot line.
Cause	The pilot line cable is not connected properly or is carrying no control voltage.
"NO HV BATTERY"	The HV battery's output voltage is not detected in the charger's controller.
Cause	The charging cable is not connected properly. The HV battery's switches have isolated the battery. The HV battery's total voltage is too low.

2.3 Manual charge start

The selected charging program can also be started manually.
That can be necessary if the HV battery is so completely discharged that the minimum back emf, Vmin, is undershot.
To initiate a manual start, the regular charging program start must have failed with the "NO HV BATTERY" error message. Then the START key must be held down for at least 10 seconds. The charging program starts.

If the battery's voltage remains below Vmin for longer than 2 minutes after the manual start, the charging procedure is interrupted again.
The "LOW VOLTAGE" error message appears on the display.
A defective battery or a faulty connection to the battery can be the cause of a charge interruption.

2.4 Messages during the charging process

Current values of the total battery voltage, charging current, charged ampere-hours, and already expired charging time are displayed permanently on the screen during the charging procedure. In addition, the selected charging program and a notice about charging termination can be seen.

2. TYPE YYY
226V 3.00A
1.25Ah 0:30h
TO STOP PRESS OK



2.5 Malfunctions

Each malfunction persisting for longer than 10 seconds is analyzed.
The "pilot line error" message is the only exception. If the pilot line is interrupted, the device terminates the charging process within a few milliseconds. The red lamp reports the malfunction until an acknowledgment occurs by pressing the OK key.

2.6 Normal charging program termination

2. TYPE YYY
320V 3.0A
1.25Ah 0:30h
INTERRUPT BY BMS

The charging program is terminated normally when the BMS detects the desired charge condition on the HV battery and charging is terminated by opening the battery switches. The device immediately powers down, because no more battery output voltage is detected.
The display on the screen shows the "INTERRUPT BY BMS" message and the values of voltage, charging current, charged ampere-hours, and the total charging time at the time of power down. The display representation is retained until confirmation via the OK key occurs.

2.7 Manual charging program termination

The charging program can be immediately terminated any time by pressing the OK key.
The "STOPPED BY USER" message and the values of voltage, charging current, charged ampere-hours, and the total charging time at the time of power down then appear on the screen. The display representation is retained until confirmation via the OK key occurs.

3. TYPE YYY
278V 3.0A
1.25Ah 0:30h
STOPPED BY USER



2.8 Charging termination by recognized errors

The charging process is terminated by the following recognized malfunctions:

Iload =0 A	no measurable charging current	
	error message:	**NO CURRENT**
V < Vmin	charging voltage lower than required minimum voltage Vmin	
	error message:	**LOW VOLTAGE**
V HV batt > V2	charging voltage higher than permissible maximum voltage	
	error message:	**HIGH VOLTAGE**
charging time > tmax	maximum charging time exceeded	
	error message:	**CHARGING TIME OUT**
charge > Cmax	maximum permissible charge exceeded	
	error message:	**MAXIMUM CAPACITY**
no pilot line	pilot line not measurable	
	error message:	**PILOT LINE ERROR**

2.9 Service program

A service program is selected when the ◄► keys are pressed simultaneously for about 3 seconds. A following menu is displayed

*Return
Settings
Download

The desired area is selected with the ▲▼keys and then activated with the OK key.



2.9.1 Return

You return to the main menu from any setting level with RETURN.

2.9.2 Download

Charge history downloading and characteristic curve parameter uploading are possible only in this status. Set this status at the VAS 6565 and connect the USB-Port at the front panel with the PC by suitable USB-cable. Follow the guide lines for the appropriate Windows-tool.

2.9.3 Settings

Characteristic charging curves, device calibration, and passwords can be programmed in the SETTINGS area.

A 4-place password protects this area. Its access authorization is approved via Volkswagen Workshop Equipment.

ENTER CODE
XXXX

The required password must be entered via the ◄▼▲► keys and then confirmed with the OK key.

A menu is displayed after confirmation:

*Return
Set curve 0
Change code
Calibration

2.9.4 Set curve 0

The V1, I1, V2, I2, Vmin, Tmax, and Cmax parameters can be set in this programmers' area from the 0 characteristic curve.



The following IUIUa characteristic curve settings are possible:

U1	maximum value of the 1st constant voltage phase
I1	maximum value of the 1st constant current phase
U2	maximum value of the 2nd constant voltage phase (U2 >= U1)
I2	maximum value of the 2nd constant current phase
Umin	minimum permissible open-circuit battery voltage as battery output voltage detection
Tmax	maximum permissible charging time as safety threshold
Cmax	maximum capacity to be charged for charge limitation

2.9.5 Change code

The factory set password can be queried via Volkswagen Workshop Equipment. It can be changed via this function.

2.9.6 Calibration

The CALIBRATION is exclusively reserved for instructed personnel with proper equipment. Improper handling can damage the device.

2.10 Upgrade of firmware

The up-to-date firmware version can be queried via Volkswagen Workshop Equipment. Set following status at the VAS 6565: switch-off the equipment, press at the same time ► and OK keys and switch-on the equipment. All three lights must light. Connect the USB-Port at the front panel with the PC by suitable USB-cable. Follow the guidelines for the appropriate Windows-tool AXVAS (can be queried via Volkswagen Workshop Equipment).



3 Specification

3.1 Nominal input voltage 200 – 220 – 230 – 240VAC

Single-phase system: either L, N, PE (1 x 230 V) or L1, L2, PE (2 x 110 V).
The included power cable's country-specific construction is to be heeded.

Input voltage tolerance	±10% (180 – 265V)
Input frequency	47 – 63Hz
Input power	1950W
Maximum input current	8.5A
Power factor	> 0.98
Inrush current	< 12A at 0.1s, soft start
Recommended input fuse	16A, char. D

The HV battery charger's voltage supply occurs via an external transformer in countries where only 100V to 120V is available.

3.2 Output voltage 100 - 600V (±1%)

Rated current	0 - 3A (±2%)
Ripple	<1 Vp-p (pulse frequency 120kHz)
Line/load regulation	± 0.5%
Dynamic load regulation	+6%; -15% (10% to 90%)
Output power	max 1800W
Efficiency	> 90%
Short-circuit behaviour	short-circuit proof
Load dump protection	Unplugging the plug under full load may not cause damage to the charger.



Over-temperature protection	self-actuating shutdown
Overvoltage protection on output	activates at approx. 660V

3.3 Characteristic IUIUa charging curve according to DIN 41 774

The charger can operate for an arbitrarily long time within the current/voltage limits. Switching between current and voltage regulation occurs without switch interruption and does not negatively impact the characteristic curve's course.
Up to 20 different characteristic charging curves are settable. Of these, one characteristic line (line 0) is freely programmable with password protected access authorization. Programming occurs via a separate Windows tool. It is transmitted as a characteristic curve set to the HV charger by means of firmware update per USB.

3.4 Pilot line

Resistance	82 Ω
Current	8 – 12mA

3.5 Standards

EMC emissions	according to EN 61000-6-4
EMC immunity	according to EN 61000-6-2
Harmonic current emissions	according to EN 61000-3-2
Safety	according to EN 60950
Degree of protection	IP 20 D

3.6 Operating conditions

Ambient temperature	10°C +45°C

Adequate ventilation is to be provided. Free space of at least 10cm on both sides and behind the device is to be provided.

Humidity	max. 80%, no condensation
Storage conditions	-25°C +80°C, dry space



3.7 Interfaces/connections

Input plug	low-heat device plug on the side wall
USB interface	(versions 2.0 and 1.1)
Output plug	Amphenol PJ307
Designation: T+	**(red 1331M301FESM562 ECTA plug with 180° outlet)**
Designation: T-	**(brown 1331M301FESM563 ECTA plug with 180° outlet)**

The charger is equipped with a contact-monitored potential equalization line. The potential equalization line is integrated into the pilot line cable and is connected over it to the vehicle's ground. The potential equalization line's contact is connected application-safely with the pilot line's monitoring.

3.8 Dimensions

Width	380 mm
Height	300 mm
Depth	180 mm
Mass	8,5 kg
Charging cable:	3000 mm
Power cable:	2000 mm
Potential equalization lines:	3000 mm

When there is a device defect or application question, please send e-mail to vas-service@akkuteam.de



Theodor-Heuss-Strasse 4
D-37412 Herzberg am Harz
Germany

Fon +49 55 21 9981 0
Fax +49 55 21 9981 11
vas-service@akkuteam.de
www.akkuteam.de